



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 セクタ構造を有するボリューム領域を備える光ディスクにおいて、

前記ボリューム領域は、前記ボリューム領域の最内周に配置されるボリューム管理領域と、動画データを含む複数のビデオオブジェクトを格納する領域と、所定のビデオオブジェクトの再生順序を示す再生制御情報を格納するインデックス領域とを有し、

前記ボリューム管理領域は、前記インデックス領域のセクタの位置を示す第1位置情報を有する領域であり、

前記インデックス領域は、前記再生順序情報が示す所定のビデオオブジェクトの近傍に位置し、前記所定のビデオオブジェクトのセクタの位置を示す第2位置情報と、前記所定のビデオオブジェクトのうちの少なくとも1つをランダムに再生するか、前記所定のビデオオブジェクトの全てを順次再生するかを示すフラグ情報とを有する領域であることを特徴とする光ディスク。

【請求項2】 前記ボリューム領域の内側に再生装置による再生が開始されるリードイン領域を備えることを特徴とする請求項1記載の光ディスク。

【請求項3】 前記第2位置情報は、前記再生順序情報が示す前記所定のビデオオブジェクトの全ての前記データ領域のセクタの位置をテーブル形式で示しており、前記フラグ情報は、前記再生順序情報が示す前記所定のビデオオブジェクトのうちの少なくとも1つをランダムに再生するか、あるいは前記所定のビデオオブジェクトの全てをテーブル内での配列順にしたがって順次再生するかを示すことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の光ディスク。

【請求項4】 前記インデックス領域は、前記フラグ情報がランダム再生を示している場合におけるランダム再生の回数に関する情報をさらに格納することを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の光ディスク。

【請求項5】 前記フラグ情報は、前記再生順序情報が示す前記所定のビデオオブジェクトのうちの少なくとも1つを重複を許してランダムに再生するか、前記所定のビデオオブジェクトのうちの少なくとも1つを重複を禁止してランダムに再生するか、あるいは前記所定のビデオオブジェクトの全てを順次再生するかを示す情報であることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれかに記載の光ディスク。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光ビームを用いて情報信号が記録された光ディスクに関し、中でもデジタル動画データ、オーディオデータ、副映像データを含むオブジェクトが記録された光ディスクに関する。

【0002】

【従来の技術】 音楽ソフト、映像ソフトが氾濫する中、

エアロビクスや学習教材、料理教材等の様々なジャンルのインタラクティブソフトが次世代の映像ソフトとして脚光を浴びつつある。インタラクティブソフトとは、再生進行に分歧が複数存在し、それらの分歧先が操作者による操作に応じて適宜切り換わるソフトをいい、その簡易なものが現状のビデオCDのアプリケーションとして登場している。インタラクティブソフトの第1の基盤技術は分散記録である。

【0003】 即ち約1時間長の映像をシーケンシャルに螺旋トラックに記録しておくのでは無く、数秒長、数分長というように数本に寸断し、これらを螺旋トラックの複数の円弧上にバラバラの順序で記録する。第2の基盤技術は、数本に寸断された映像情報を複数の制御情報によって任意の順序で読み出すというランダムアクセスである。ランダムアクセス用の制御情報は、寸断された映像の読み出し順序と、映像が記録されている螺旋トラックの円弧を指示するアドレス情報とをペアにして構成される。この制御情報は、読み出し順序の組み合わせを変えたものが何本も存在し、ユーザはこれらのうち一つをメニュー等で選択することができる。

【0004】 このようにメニューにより再生進行を切り換えることによって、上記のインタラクティブソフトでは、コースを幾つも提示し、このうち操作者の志望にあった物を選択させるようにしている。以降エアロビクスのインタラクティブソフトの一例を簡単に説明する。エアロビクスインタラクティブソフトでは、インストラクターがエクササイズを行っている様子を撮影した実写映像を複数光ディスクに記録している。また『ウエストを細くする』『足を細くする』『5Kgダイエット』等操作者の運動目的にあった再生経路をも光ディスクに記録している。これらの再生経路は一つのコースに相当し、上記の実写映像のうち自分の目的にあったもののみを選択的に再生するよう指定している。例えば『足を細くする』コースの再生経路では、上記のインストラクターの実写映像のうち、リズムカルにステップを踏む様子、右脚、左脚を高くあげる様子、ジャンプする様子等足周りの運動の実写映像を順次再生するよう再生経路が指定されている。

【0005】 『ウエストを細くする』コースの再生経路では、上記のインストラクターの実写映像のうち、右周り左周りに腰をねじる様子、上半身を前傾させる様子等腰周りの運動の実写映像を順次再生するよう再生経路が指定されている。これらのコースの表題は、光ディスクをディスク再生装置に装填する際、イメージデータで描画されたメニューによって操作者に提示される。操作者が光ディスクをディスク再生装置に装填し、自分の運動目的、体力、敏捷力を考えながら何れかのコースを選ぶと、そのコースにあった再生経路が選択され、ディスク再生装置は、その再生経路に従って、複数の実写映像を光ディスクから順次読み出してゆく。このように読み出

された映像は、映像信号に復号され、テレビに表示される。表示された実写映像に合わせて操作者がインストラクターと同様の運動を行えば、手軽にエクササイズを家庭内で行うことができる。コースを試して見た結果運動に物足りなさを感じたり、インストラクターの動きについてゆくのには疲労感を覚えれば、別のコースを選択することによりレベル調整を行うことも可能である。

【0006】このように光ディスクを媒体にしたインタラクティブソフトは、自身の運動能力や運動目的に応じてコースを切り換えることができるので、主婦が家事の合間にダイエットを手軽に行うのにもってこいである。サラリーマンやOLが出勤前の僅かな時間に日頃の運動不足の解消するのにもってこいである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、これまでのインタラクティブソフトは目的別のコースを幾通りも設けながらも、実写映像の順序が毎回同じであり、飽きるのが早いという問題点がある。例えばエアロビクスの場合には、レッスンの順序が毎回同じであるから、その順序に体が順応してしまう。平たくいえばマンネリ化が早いという点である。

【0008】上記のマンネリ化を打破するには、ディスク再生装置のランダム再生機能を利用することを想いつくであろう。ランダム再生機能とは、記録内容を記録順序に再生するのではなく無作為に再生するという機能であり、音楽ソフトの自動選曲機能として広く使用されている。しかしこのような対処法はインタラクティブソフトに対しては、あまり好ましいものではない。何故ならこのようなランダム再生機能は、光ディスクの記録内容全般をランダム再生に再生しようとするものである。もしこのようなランダム再生がインタラクティブソフトを記録した光ディスクに対して行われると、メニューの副映像も、インストラクターが脚を上げる映像も、腕を振る映像も混在した順序で表示されることになる。このように混在して表示されると、操作者は画面内で何が行われているのかが理解できなくなり混乱してしまう。

【0009】このように単純に光ディスクの記録内容をランダム再生させるのは、インタラクティブソフトの再生経路によって構成されたコース別の論理構造をいたずらに崩壊させるに過ぎない。このような混乱を回避して好適に実写映像をランダム再生に表示させるには、ディスク再生装置にユーザープログラミング機能の利用を操作者に呼び掛けるしかない。ユーザープログラミング機能とは、どの記録内容をどういう順序で表示させるかを、ディスク再生装置に命じるための機能である。これを用いて各コースに係る実写映像の再生順序を変更するよう操作者に呼び掛ける。この呼び掛けは、主として光ディスクのジャケットや取扱説明書等紙面上で行う。ユーザープログラミング機能は昨今のディスク再生装置が標準装備している機能であり、これを利用することは何

の支障もない。しかしここで問題となるのは、この機能の利用を操作者に呼び掛けるという点である。つまり、そうでなくても忙しい主婦やサラリーマンにいちいち実写映像の再生順序のプログラムをお願いし、エアロビクスをしてもらうというのは、光ディスクならではの手軽さを損なわせるものであり、そんな手間が生じるとその利用が敬遠されてしまうことにもなりかねない。

【0010】本発明の第1の目的は、見るものの混乱を招くことなく、操作者によって選択されたコースに係る動画像データを無作為に選択して再生することができる光ディスクを提供することである。本発明の第2の目的は、プログラミング機能を用いることなく、操作者によって選択されたコースに係る動画像データを無作為に選択して再生することができる光ディスクを提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記第1、第2の目的を達成するために本発明は、セクタ構造を有するポリウム領域を備える光ディスクにおいて、前記ポリウム領域は、前記ポリウム領域の最内周に配置されるポリウム管理領域と、動画データを含む複数のビデオオブジェクトを格納する領域と、所定のビデオオブジェクトの再生順序を示す再生制御情報を格納するインデックス領域とを有し、前記ポリウム管理領域は、前記インデックス領域のセクタの位置を示す第1位置情報を有する領域であり、前記インデックス領域は、前記再生順序情報が示す所定のビデオオブジェクトの近傍に位置し、前記所定のビデオオブジェクトのセクタの位置を示す第2位置情報と、前記所定のビデオオブジェクトのうちの少なくとも1つをランダムに再生するか、前記所定のビデオオブジェクトの全てを順次再生するかを示すフラグ情報とを有する領域であるように構成されている。

【0012】

【発明の実施の形態】本実施例における光ディスクは、直径120mmの光ディスクに片面約4.7Gバイトの記録容量を実現したデジタル・ビデオ・ディスク（以下DVDと略す）が好適である。尚以下の説明においては理解を助けるために以下のように項分け記載する。その際、各項目の左側に分類番号を付す。分類番号の桁数は、その項目の階層的な深さを意味している。分類番号の最上位は(1)と(2)があり、(1)は光ディスクに関するもの、(2)は再生装置（ディスク再生装置）に関するものである。

(1.) 光ディスクの物理構造

(1.1) 光ディスクの論理構造

(1.1.1) 論理構造－ビデオタイトルセット

(1.1.1.1) ビデオタイトルセット－ビデオタイトルセット管理情報

(1.1.2.2) ビデオタイトルセット－VOB

(1.1.2) 論理構造－ビデオマネージャ

## (2.1) ディスク再生装置の概要

## (2.2) ディスク再生装置の構成要素

## (2.2.1) ディスク再生装置の構成要素-信号分離部86の内部構成

## (2.2.2) ディスク再生装置の構成要素-システム制御部93の内部構成

## (1.) 光ディスクの物理構造

図1(a)はDVDの外観を示す図であり、図1(b)はその断面図である。図1(c)は図1(b)の丸部の拡大図である。DVD107は、図面の下側から第1の透明基板108、情報層109、接着層110、第2の透明基板111、及びラベル印刷用の印刷層112が積層されて構成される。

【0013】第1の透明基板108及び第2の透明基板111は、同一材質の補強用基板であるが、その厚さは共に約0.6mmである。即ち両基盤とも大体0.5mm~0.7mmの厚さである。接着層110は、情報層109と第2の透明基板111との間に設けられ両者を接着する。

【0014】情報層109は、第1の透明基板108と接する面に金属薄膜等の反射膜が付着している。この反射膜には成形技術により凹凸のピットが高密度に形成される。ピット形状を図1(d)に示す。図1(d)における各ピットの長さは0.4μm~2.13μmであり、半径方向に0.74μmの間隔を空けて螺旋状に列設され、一本の螺旋トラックを形成している。

【0015】これらのピット列に光ビーム113が照射されることにより、図1(c)に示すように光スポット114の反射率変化として情報が取り出される。DVDでの光スポット114は、対物レンズの開口数NAが大きく、光ビームの波長λが小さいため、CDでの光スポットに比べ直径で約1/1.6になっている。

【0016】このような物理構造をもつDVDは、片面に約4.7Gバイトの情報を記録できる。約4.7Gバイトの記録容量は、それまでのCDに比べて8倍近い大きさである。そのため、DVDでは、動画像の画質の大幅な向上が可能であり、再生時間についてもビデオCDの74分に比べて2時間以上にまで向上させることができる。

【0017】このような大容量化を実現させた基盤技術は、光ビームのスポット径Dの小型化である。スポット径Dは、 $D = \lambda / NA$  (λ:レーザの波長、NA:対物レンズの開口数)の計算式で与えられるので、よりレーザの波長λを小さく開口数NAを大きくすることにより、スポット径Dを小さく絞込むことができる。留意すべきは、対物レンズの開口数NAを大きくすると、チルトと呼ばれるディスク面と光ビームの光軸の相対的な傾きによりコマ収差が生じる点である。これの縮小を図るべく、DVDでは透明基板の厚さを薄くしている。透明基板を薄くすると、機械的強度が弱くなるという別の問題点が浮上するが、DVDは別の基板を貼り合わせることでこれを補強しており、強度面の問題点を克服して

いる。

【0018】DVDからのデータ読み出しには、波長の短い650nmの赤色半導体レーザと対物レンズのNA(開口数)を0.6mm前後まで大きくした光学系とが用いられる。これと透明基板の厚さを0.6mm前後に薄くしたこととがあいまって、直径120mmの光ディスクの片面に記録できる情報容量が約4.7Gバイトまでに至った。このような大容量によって、映画会社が制作する一つの映画を一枚の共通ディスクに収録し、多数の異なる言語圏に対して提供することも可能になる。これらの基盤技術によって実現された4.7Gバイトという記録容量は、動画像データ、オーディオデータを複数記録しても余りある。

【0019】図2(a)に螺旋トラックが情報層の内周から外周にかけて形成されている様子を模式的に示す。螺旋トラックに対するデータ読み出しは、セクタと称される単位毎に行われる。セクタの内部構造は図2(b)に示すように、セクタヘッダ領域と、ユーザデータ領域と、誤り訂正コード格納領域からなる。セクタヘッダ領域のセクタアドレスはそれぞれのセクタを識別するために用いられる。ディスク再生装置は多数のセクタのうち読み出すべきものはどれであるかをこのセクタアドレスを手掛かりにして探し出す。

【0020】ユーザデータ領域には、2KByte長のデータが格納する。誤り訂正コード格納領域は、同セクタのユーザデータ領域に対する誤り訂正コードを格納する。ディスク再生装置は、同セクタのユーザデータ領域の読み出し時に誤り訂正コードを用いて誤り検出を行い、誤り訂正までも行うことにより、データ読み出しの信頼性を保証する。

## (1.1) 光ディスクの論理構造

図3はディスクの論理構造を示す図である。図3においては、物理セクタはセクタアドレスにより昇順に配置されており、セクタアドレスに含まれる識別情報により上部からリードイン領域と、リードイン領域に続いてボリューム領域と、ボリューム領域に続いてリードアウト領域と大別される。

【0022】『リードイン領域』にはDVDプレイヤーの読み出し開始時の動作安定用データ等が記録される。これに対して『リードアウト領域』には、再生装置に再生終了を告知する領域であり、意味のあるデータは記録されていない。『ボリューム領域』は、アプリケーションを構成するデジタルデータが格納される領域であり、所属する物理セクタを論理ブロックとして管理する。論理ブロックはデータ記録領域の先頭の物理セクタを0番として、連続する物理セクタに連番を付与した単位で識別される。図3の円b301に、ボリューム領域における論理ブロック群を示す。円内の多くの論理ブロックに付された#m, #m+1, #m+2, #m+3...といった数値が論理ブロック番号である。

【0023】図3に示すように、ボリューム領域は、さらにボリューム管理領域とファイル領域に分割される。ボリューム管理領域には、ISO13346に従って、複数の論理ブロックをファイルとして管理するためのファイルシステム管理情報が格納される。ファイルシステム管理情報とは、複数のファイルのそれぞれのファイル名と、各ファイルが占めている論理ブロック群のアドレスとの対応づけを明示した情報であり、ディスク再生装置はこのファイルシステム管理情報を手掛かりしてファイル単位のディスクアクセスを実現する。即ち、ファイル名が与えられると、全てのシステム管理情報を参照してそのファイルが占めている全ての論理ブロック群を算出し、これらの論理ブロック群をアクセスして所望のデジタルデータのみを取り出す。

【0024】図4はファイル領域の説明図である。図4に示すように、ファイル領域にはビデオマネージャ (Video Manager) と複数のビデオタイトルセット (Video Title Set) が格納される。これらは複数の連続ファイルからなり上記のファイルシステム管理情報により、記録箇所が算出される。このように連続ファイルである理由は、動画データは膨大であり、これを一本のファイルにすると、そのファイルサイズが1GBを越えてしまうからである。

【0025】ビデオタイトルセットは、タイトルと称される1つ以上のDVDアプリケーションをグループ化して格納する。映画アプリケーションにおいてグループ化される複数のタイトルとは、同一映画の劇場公開版やノーカット版がある場合がこれに相当する。何故なら劇場公開版やノーカット版といったタイトルは共有する映像データが多いため、グループ化して管理するほうが効率良く映像を活用できるからである。

【0026】図4のビデオタイトルセットのうち、ビデオタイトルセットVIはインタラクティブソフトを収録している。ビデオタイトルセットVIはインタラクティブソフト『エアロビクス』である。このインタラクティブソフトは本実施例における光ディスクの特徴的なデータ構造によって実現されたものである。インタラクティブソフト『エアロビクス』は、3つのタイトルから成るタイトルセットであり、個々のタイトルは<ウェストスリムコース>、<腕周りシェイプアップコース> <トータルフィットネスコース>と称する。

【0027】ビデオマネージャには複数のビデオタイトルセットに格納される全てのタイトルから、ユーザが再生すべきタイトルを選択するためのメニューに関する情報が格納される。以下、ビデオタイトルセット及びビデオマネージャについて詳細を説明する。

#### (1.1.1) 論理構造—ビデオタイトルセット

図5はビデオタイトルセットのデータ構造の説明図である。

【0028】ビデオタイトルセットは、複数のビデオ

プロジェクト (VOB: Video Object) と、複数のビデオオブジェクトの再生順序を管理するビデオタイトルセット管理情報とを格納する。

#### (1.1.1.1) ビデオタイトルセット—ビデオオブジェクト (VOB)

『ビデオオブジェクト (VOB)』はデジタル動画、デジタル音声、イメージデータ、これらの管理情報を含むことによりマルチメディア化されたデータである。尚、本例はインタラクティブソフト『エアロビクス』であるから、図5に示される個々のVOB#1、2、3、4...それぞれは、エクササイズがリズムカルにステップを踏む様子のシーン、右脚、左脚を高くあげる様子のシーン、ジャンプする様子のシーン、右周り左周りに腰をねじる様子のシーン、上半身を前傾させる様子のシーン等の約1分～2分長のワンシーンに相当する。

【0029】『ビデオオブジェクト (VOB)』のデータ構造は、複数のVOBユニット (VOBU) が先頭から時系列順に配列された構成を持つ。VOBユニット (VOBU) は、約0.5秒～約1.0秒程度の再生データであり、図5の矢印先に詳細構成を示すように、管理情報バック、動画バック、オーディオバックA～C、副映像バックA～Bといった、複数種別のバックデータより構成される。バックデータはそれぞれ2KByteのデータサイズであり、種別別のバックデータを集めて再統合することにより、それぞれ、動画データ、音声データ、副映像データ、制御情報を構成するデジタルデータ列になる。また、これら種別別に再統合されたデジタルデータ列をエレメンタリストリームと称し、VOBを複数のエレメンタリストリームから構成されるプログラムストリーム、あるいはシステムストリームと称することもある。

【0030】尚、説明を分かりやすくするため、図5及び図6では全てのVOBユニットの各バックデータは規則性をもって配置したが、管理情報バックが先頭に配置される事を除けば、再生装置によりバッファリングされて取り出されるため種別毎に隣接されて配置される必要はなく、実際は混在して配置される。また、VOBユニットに属するバック総数及び種類毎のバック数も、動画や音声、副映像は可変長の圧縮データを含むため、同じである必要はなく、実際にはVOBユニット毎にバック数が異なる。また、VOBユニット内の動画バックは2個になっているが、動画に割り当てられている、再生装置への転送レートは約4.5Mbitであり、実際には静止画でない通常の動画であれば数百個の動画バックが含まれることになる。

【0031】ビデオオブジェクト (VOB) に格納される動画バックは、1VOBユニットに属する動画バックのデジタルデータにより、少なくとも1つのGOP (Group Of Picture) と称するデジタル動画データを形成する。ここでいうGOP (Group Of Picture) と

は、圧縮デジタル動画データの伸長時の1単位であり、約12～15フレーム分の画像データである。尚、GOPについてはMPEG2 (Moving Picture Expert Group, ISO11172, ISO13818) において詳細が規定されている。

【0032】ビデオオブジェクト (VOB) 内の各バックと動画のワンシーンとの関係は、図6に示されている。同図において動画ワンシーンの映像素材を横長の四角形で示し、VOBの上側に配している。また3チャンネルの音声素材を3本の横長の四角形で示しVOBの下側に配している。更に2チャンネルの副映像素材を2本の横長の四角形で示し音声素材の下側に配している。動画素材から伸びた下向きの矢印は、動画の映像素材がどのように各バックのデータフィールドに記録されるかを示している。

【0033】これらの下向きの矢印を追うと、ワンシーンの先頭から0.5秒までの動画は、MPEGに準拠したIピクチャ (Intra-Picture)、Pピクチャ (Predictive-Picture)、Bピクチャ (Bidirectionally predictive Picture) に符号化された後にVOBユニット1内のvideoバック1,2のデータフィールドに記録されることがわかる。

(尚、前述したが、実際には数百個のバックに格納されるが、説明の都合上、2つのバックに格納されているものとして以下説明を続ける。) 0.5秒から1.0秒までの動画もIピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャに符号化された後にVOBユニット2内のvideoバック3,4のデータフィールドに記録される。図示はしないが1.0秒から1.5秒分までの動画も符号化された後に次のVOBユニット内のvideoバックのデータフィールドに記録される。

【0034】インタラクティブソフトのワンシーンの3チャンネルの吹き替え音声と、オーディオバックのデータフィールドとの関係を図6を参照しながら説明する。動画バックと同様、図6の音声素材からVOBのオーディオバックへと伸びる矢印は、3チャンネルのオーディオデータが上記2方式で符号化され、0.5秒単位に各オーディオバックのデータフィールドに記録されることを示している。即ち上記ワンシーンの先頭から0.5秒までのAチャンネルの吹き替え音声は、VOBユニット1内のオーディオバックA-1のデータフィールドに記録され、0.5秒から1.0秒までの吹き替え音声はVOBユニット2内のオーディオバックA-2のデータフィールドに記録される。図示はしないが、先頭より1.0秒から1.5秒までの音声は次のVOBユニット内のオーディオバックA-3のデータフィールドに記録される。尚、前述したように、音声の動画に対する同期タイミングはPTSにより取られているため、VOBユニットに含まれる動画データに完全に一致した音声データが同じVOBユニットに含まれる必要はなく、実際には前のVOBユニットに格納されたりもする。

【0035】同様にワンシーンの先頭から0.5秒までの

Bチャンネルの吹き替え音声は、オーディオバックB-1のデータフィールドに記録され、0.5秒から1.0秒までの吹き替え音声はオーディオバックB-2のデータフィールドに記録される。そして図示はしないが、先頭より1.5秒から2.0秒分までの音声はオーディオバックB-3のデータフィールドに記録される。

【0036】ワンシーンの先頭から0.5秒までのCチャンネルの吹き替え音声は、オーディオバックC-1のデータフィールドに記録され、0.5秒から1.0秒までの吹き替え音声はオーディオバックC-2のデータフィールドに記録される。図示はしないが、1.5秒から2.0秒分までの音声はオーディオバックC-3のデータフィールドに記録される。

【0037】オーディオバックA～Cのそれぞれのデータフィールドに分散記録される3チャンネルのデータを以降オーディオデータA、オーディオデータB、オーディオデータCと呼ぶ。例えばオーディオデータAに英語の吹き替え音声を設定し、オーディオデータBにフランス語の吹き替え音声を設定し、オーディオデータCで日本語の吹き替え音声を設定することにより、操作者にこれらを切り替えさせることもできる。

【0038】図6の例ではVOBユニットにおける副映像バックA,Bが存在するので、2チャンネルの字幕スーパーを、各VOBユニットにおける副映像バックA,Bのデータフィールドに分散して記録することができる。例えば副映像データAで英語の字幕を表示し、副映像データBでフランス語の字幕を表示することにより、操作者にこれらを切り替えさせることもできる。

【0039】管理情報バックはVOBユニットの先頭に必ず1つ配置され、VOBユニットの再生が行われる間に必要とされる転送レートや動画ストリーム、音声ストリーム、副映像ストリーム毎に必要とされる転送レートやバッファサイズの指定が格納される。管理情報バック及び副映像バックの汎用的な機能以上の通りであるが、インタラクティブソフトにおける対話的な部分は、副映像バックと管理情報バックとが有機的な関連を持つ。この関連を持つのは、副映像バックが幾つかのアイテムを含んだメニューを描画する場合である。このように副映像バックがメニューを描画する場合その副映像バックと同じVOBユニットに属する管理情報バックは、メニューに対するカーソル操作、アイテムに対する確定操作に応じた再生制御を行うためのハイライト情報と呼ばれる情報をその内部に持つ。本実施形態における『確定操作に応じた再生制御』の代表的なものは、現在の再生経路から別の再生経路に切り換えるという再生経路の分岐である。この『再生経路の切り換え』はハイライト情報内にハイライトコマンドと呼ばれるコマンドを各アイテムに対応づけて記述しておき、管理情報バックがディスク再生装置に読み出された際に、このコマンドを実行することにより行われる。このように確定操作に応じてアイテ

ムに対応付けられたコマンドを選択的に実行することにより、後述するPGC情報という単位で再生経路が切り換わる。

【0040】以上で図5におけるビデオタイトルセットのビデオオブジェクト (VOB) の説明を終わり、次に同ビデオタイトルセットのビデオタイトルセット管理情報の構成について説明する。

#### (1.1.1.2) ビデオタイトルセット管理情報

ビデオタイトルセット管理情報は、上述したビデオオブジェクト群の複数の再生順序を管理する情報が格納される。DVDではビデオオブジェクト群の再生順序を指定するデータをプログラムチェーン (PGC) と称する。すなわち、本例の『エアロビクス』を格納するビデオタイトルセットであれば、ビデオタイトルセット管理情報は、ウエストスリムコース、腕周りシェイプアップコースの各コースが選択された場合にどのようにシーン展開すべきかを規定するプログラムチェーン (PGC) が複数格納されることになる。

【0041】図7はビデオタイトルセット管理情報の内部構造を示す図である。図7の参照符号a5に示すように、ビデオタイトルセット管理情報は、ビデオタイトルセット管理テーブル、ビデオタイトルセット部タイトルサーチポイントテーブル、PGC管理情報テーブルから構成される。『ビデオタイトルセット管理テーブル』は、ビデオタイトルセット管理情報のヘッダ情報であり、ビデオタイトルセット部タイトルサーチポイントテーブル、PGC管理情報テーブルの格納位置へのポインタが格納されている。

【0042】『ビデオタイトルセット部タイトルサーチポイントテーブル』は、PGC管理情報テーブルに格納される複数のプログラムチェーン群のインデックスであり、タイトル毎に第一に実行されるプログラムチェーンの格納位置へのポインタを指定する。本例であれば、『エアロビクス』におけるウエストスリムコース、腕周りシェイプアップコースの各コースと、エントリとなるPGC情報とを対応づけて格納している。

【0043】『PGC管理情報テーブル』は、参照符号a6に示すように、ビデオタイトルセットに格納される全てのビデオオブジェクトに対する複数のPGC情報1, 2, 3, 4, ……nを格納している。各PGC情報とは、光ピックアップを介してどのVOBをどう再生順序で読み出すかを規定した情報である。「どのVOBを読み出すか」は、参照符号a7に示す『VOB位置情報テーブル』で規定され、「どう再生順序で読み出すか」は、参照符号a9に示す『PG再生モード』で規定される。

【0044】『VOB位置情報テーブル』はVOB位置情報の羅列からなる。VOB位置情報の内部構成を図8(a)の横の並びに示す。本図に示すようにVOB位置情報は、VOBの再生時間、VOBへのオフセット、VOBのブロック数から構成される情報である。VOBの読出時にディ

スク再生装置は、これらのVOB位置情報に含まれるオフセット数等を手掛かりにして、VOBが記録されている論理ブロックの論理ブロック番号を計算し、『ブロック数』で指示されている数だけ、トラック上の論理ブロックを順方向に走査してゆく。

【0045】『PG再生モード』とは、『VOB位置情報テーブル』にVOB位置情報が記載された各VOBを通常再生で読み出すか、或は、ランダム再生・シャッフル再生で読み出すかを規定する。通常再生とランダム再生・シャッフル再生との相違点は、通常再生では、VOB位置情報のVOBが『VOB位置情報テーブル』の並びで読み出されるのに対して、ランダム再生・シャッフル再生では、VOB位置情報のVOBが無作為に読み出される点である。

【0046】ランダム再生とシャッフル再生の相違点は、ランダム再生における組み合わせがVOBの重複読み出しを含むのに対し、シャッフル再生における組み合わせがVOBの重複読み出しを含まない点である。言い換えるとシャッフル再生では一度再生されたVOBはシャッフル再生を行う間は2度と再生されない。ランダム再生では同一VOBが重複して再生される。

【0047】具体的に説明すると、PGC情報のVOB位置情報は、VOB#1, 2, 3, 4, 5という5つのVOBの『VOB位置情報テーブル』を記述しているものとする。このPGC情報のPG再生ボタンは、3回の繰り返し回数、シャッフル再生を設定しているものとする。この5つのVOBから重複を許さずに3つのVOBが再生される。この場合、例えば、

VOB#5, 1, 3あるいは  
VOB#2, 3, 5

の順序でVOBが読み出されることになる。

【0048】別のPGC情報のVOB位置情報は、VOB#6, 7, 8, 9, 10という5つのVOBの『VOB位置情報テーブル』を記述しているものとする。このPGC情報のPG再生ボタンは、3回の繰り返し回数、ランダム再生を設定しているものとする。この5つのVOBから重複を許して3つのVOBが再生される。この場合、例えば、

VOB#5, 5, 3あるいは  
VOB#2, 3, 3

の順序でVOBが読み出されることになる。

【0049】PG再生モードのデータ構造を図8(b)に示す。PG再生モードは8ビット長であり、そのうち上位1ビットを第1フィールドと称し下位7ビットを第2フィールドと称する。第2フィールドに1以上の数値が設定され、尚且つ第1フィールドが0ならばプログラムチェーンはランダム再生に設定される。第2フィールドに1以上の数値が設定され、フィールド1が1ならばプログラムチェーンはシャッフル再生に設定される。第2フィールドは、ランダム再生・シャッフル再生の繰り返し回数を指定する。第2フィールドが7ビット長であるので、繰り

返し回数を1~127の範囲で設定することができる。尚第2フィールドが0であれば、VOB位置情報テーブルに記載されたVOBは通常再生される。

【0050】図7に示した各PGC情報のデータ構造は以上の通りである。続いて図7に示したビデオタイトルセットのVOB及び各PGC情報の記述内容がそれぞれどう異なるかについて図9及び図10を参照しながら対比説明する。図9は図5に示した各VOBの映像内容を表形式にまとめている。本図を参照すると、VOB#1はリズムカルにステップを踏む様子を撮影した実写映像を動画像データとして含んでおり、VOB#2は、右脚、左脚を高くあげる様子を撮影した実写映像を動画像データとして含んでいることがわかる。VOB#3は、インストラクターが両腕を水平に伸ばして回転させる様子を撮影した実写映像を動画像データとして含んでおり、VOB#4は、インストラクターがジャンプする様子を撮影した実写映像を動画像データとして含んでいることがわかる。以上のように図7に示したVOBは、インストラクターが様々な運動を行っている様子の2分、3分長の映像が個別のVOBとして記録されていることがわかる。

【0051】図10は各コースとPGC情報の内容との対応関係を表形式で示している。本図の横の並びは、それぞれに『コース名』と、そのコースに対応する『プログラムチェーン番号』と、そのプログラムチェーン番号のPGC情報の『VOB位置情報テーブル』及び『PG再生モード』の記載内容とを表形式で示している。本図において『腕周りシェイプアップコース』のエントリープログラムチェーンはPGC情報#1である。このPGC情報#1の『VOB位置情報テーブル』には、30個のVOBのうち、図9においてに示したVOB#3、VOB#5、VOB#8等腕周り中心

の運動に係る15個のVOBのVOB位置情報を指定している。更にPG再生モードには『シャッフル指定』が指定されている。このシャッフル再生における繰返し回数は『10』と設定されている。このようにPG再生モードが15個のVOBをシャッフル再生するよう指定している。

【0052】一般にn個のVOBからr個をとる組み合わせ $nCr$ は $nCr = n! / r! (n-r)!$ という計算式で表現されるから $15C10 = 15! / 10! \cdot 5!$ の計算により、3003通りの再生順序が発生する。即ち3003回もの相異なる順序でVOBが選択されることになる。本図において『ウエストスリムコース』のエントリープログラムチェーンはPGC情報#2である。このPGC情報#2の『VOB位置情報テーブル』には、30個のVOBのうち、VOB#6、VOB#7、VOB#9等足腰回りや上半身の運動に係る12個のVOBのVOB位置情報が指定されている。更にPG再生モードには『シャッフル指定』が指定されている。このシャッフル再生における繰返し回数は『10』と設定されている。このようにPG再生モードが10個のVOBをシャッフル再生するよう指定しているから、組み合わせ $12C10$ の数の再生パターンでVOBが選択される。

【0053】一般にn個のVOBからr個をとる組み合わせ $nCr$ は $nCr = n! / r! (n-r)!$ という計算式で表現されるから $12C10 = 12! / 10! \cdot 2!$ の計算により、66通りの再生順序が発生する。即ち66回もの相異なる順序でVOBが選択されることになる。本図においてタイトル『トータルフィットネスコース』は『PGC3』と対応づけられる。更にPGC情報4における『VOB位置情報テーブル』のVOB数は5であり、PG再生モードには『ランダム指定』が指定されている。このランダム再生における繰返し回数は『3』と設定されている。このようにPG再生モードが5個のVOBをランダム再生するよう指定しているから、重複組み合わせ $5H3$ の数の再生パターンでVOBが選択される。

【0054】ここでn個のVOBから同一のものを何回もとることを許してr個をとる重複組み合わせ $nHr$ は $nHr = n! / (n-r)! r!$ という計算式で求められるから $5H3 = (5+3-1)! / 3! \cdot 4!$ の計算により、126通りの再生順序が発生する。トータルフィットネスコースはVOB数・繰返し回数が少なく、尚且つ同じVOBが何度も選択されるので太った人や反射神経に自信の無い人でも充分ついてゆくことができる。これに対して『腕周りシェイプアップコース』はVOB数・繰返し回数が多く、尚且つ選択されるVOBがめまぐるしく変わるので、高度な反射神経と体力が要求される。これは上記の計算結果からもあきらかであり、初心者向けの126通りに対し、20倍以上(3003通り)の数となる。このような膨大な数のVOB選択により、上級者でも満足出来るようなエアロビクスを実現することができる。

【0055】このようにPG再生モードの設定次第で、タイトル制作者は上級・中級・初級というように何段階ものエアロビクスカリキュラムを1つの光ディスクで提供することができる。ダイジェスト編1はPGC情報#4と対応している。PGC情報#4は30個のVOBのうち、先頭から中盤までの15個を順次再生するためのコースであり、繰返し回数は0と設定されている。0設定のため、PGC情報#4は、ダイジェスト編1は30個のVOBのうち、先頭から中盤までの15個を順次再生するためのコースである。これらは実際の運動はせずにただエアロビクス運動を眺めていたいという人向けである。

【0056】(1.1.2) 論理構造—ビデオマネージャ  
ビデオマネージャの構成はビデオオブジェクトと、PGC管理情報テーブルとからなり、ビデオタイトルセットのデータ構造に準拠しているといつて良い。ビデオマネージャのVOBとビデオタイトルセットのVOBとの差違点は、ビデオマネージャがボリュームメニュー用に特化されている点である。ここでボリュームメニューとは、光ディスクに収録された全てのタイトルを一覧表示させ、何れか一つのタイトルを選択させるためのメニューであり、光ディスクがディスク再生装置に装填されて、光ピックアップがボリューム管理領域から、ボリュ



ーム領域へと移動した直後に画面上に表示される。

【0057】このボリュームメニュー用に特化されているため、ビデオマネージャーとビデオタイトルセットとの間には、以下の第1、第2の差違点がある。先ず第1に、ビデオタイトルセットのVOBが動画像データ、副映像バック、オーディオバックを含むのに対して、ビデオマネージャのVOBは、メニュー用の副映像バック及び管理情報バックを含んでいるのに過ぎない。第2にビデオマネージャーには、光ディスクにおける幾つものビデオタイトルセットのタイトルを分岐先にした分岐コマンドが記述されている。

【0058】図21にビデオマネージャのデータ構成を示す。図21に示すように、『ビデオマネージャ』は、『メニュー用ビデオオブジェクト』、『メニュー用PGC管理情報テーブル』、『タイトルサーチポインタテーブル』から構成される。『メニュー用ビデオオブジェクト』はその名称通り、ボリュームメニュー用に特化されたVOBである。即ち、ボリュームメニューを表示するための副映像バックと、当該メニューに対するカーソル操作、確定操作に応じた再生制御を行うための管理情報バックとを含んでいる。図22はボリュームメニュー用の表示映像の説明図である。ボリュームメニュー用ビデオオブジェクトは、複数のアイテムy611, y612, y613, y616を有する。これらのアイテムは、『エアロビクス<腕周りシェイプアップコース>』、『エアロビクス<ウエストスリムコース>』といったタイトルのうち、何れか一つを特定させるための内容である。このようなアイテムに対してユーザが確定操作を行うことにより、同VOBに存在する管理情報バックに含まれる各ビデオタイトルセット及び各タイトルを分岐先にしたコマンドが実行されてこれから再生されるタイトルが指定される。

【0059】『メニュー用PGC管理情報テーブル』は、ボリュームメニュー用に特化されたPGC情報であり、再生装置への装填時にメニュー用VOBが読み出されるよう、当該メニュー用VOBの記録箇所が記述されている。このPGC情報は、光ディスクが再生装置に装填されて光ピックアップがボリューム管理領域から、ボリューム領域へと移動した直後に再生装置によって読み出される。これにより、ボリュームメニューが画面上に表れることになる。

【0060】『タイトルサーチポインタテーブル』は、各タイトルが所属するタイトルセット及びタイトルセット内において各タイトルに付されたタイトル番号を特定するためのインデックスである。

#### (2.1) ディスク再生装置の概要

光ディスクの再生装置 (DVDプレーヤー) について説明する。図11はDVDプレーヤー1、テレビモニタ2、及びリモコン91の外観を示す図である。

【0061】DVDプレーヤー1は、筐体正面に開口を有し、開口の奥行き方向には光ディスクをセットするドラ

イブ機構が設けられている。DVDプレーヤーの正面には、リモコンが発する赤外線を受光する受光素子を有したリモコン受信部92が設けられており、操作者が把持したリモコンに対して操作があると、リモコン受信部92は、キー信号を受信した旨の割込み信号を発する。

【0062】DVDプレーヤーの背面にはビデオ出力端子、オーディオ出力端子が備えられており、ここにAVコードを接続することでDVDから再生された映像信号を家庭用の大型テレビモニタ2に出力することができる。これによって操作者は、33インチ、35インチ等家庭用の大型テレビによって、DVDの再生映像を楽しむことができる。以上の説明からも判るように、本実施形態のDVDプレーヤー1はパソコン等と接続して用いるものではなく、家庭用電化機器として、テレビモニタ2と共に用いるものである。

【0063】リモコン91は、その筐体表面にバネ付勢されたキーパッドが設けられており、押下されたキーに対応するコードを赤外線で出力する。

#### (2.2) ディスク再生装置の構成要素

図12は、本実施形態におけるDVDプレーヤーの内部構成を示すブロック図である。このDVDプレーヤーは、ドライブ機構16、機構制御部83、信号処理部84、AVデコーダ部85、リモコン受信部92、システム制御部93から構成される。さらにAVデコーダ部85は、信号分離部86、ビデオデコーダ87、副映像デコーダ88、オーディオデコーダ89、及び映像合成部90から構成される。

【0064】ドライブ機構16は、光ディスクをセットする基台と、セットされた光ディスクをクランプして回転駆動するスピンドルモータ81とを備える。また光ディスクをセットする基台は、図示しないイジェクト機構によって筐体の内外に前後移動する。基台が筐体の外側に移動した状態で、操作者は光ディスクを搭載する。光ディスクが基台に搭載されて、基台がDVDプレーヤーの内側に移動すると、光ディスクはDVDプレーヤーに装填される。

【0065】機構制御部83は、ディスクを駆動するモータ81及びディスクに記録された信号を読み出す光ピックアップを含む機構系を制御する。具体的には機構制御部83は、システム制御部93から指示されたトラック位置に応じてモータ速度の調整を行う。それと共に光ピックアップのアクチュエータを制御することによりピックアップ位置の移動を行い、サーボ制御により正確なトラックを検出すると、所望の物理セクタが記録されているところまで回転待ちを行い所望の位置から連続して信号を読み出す。

【0066】信号処理部84は、光ピックアップから読み出された信号に増幅、波形整形、二値化、復調、エラー訂正などの処理を施し、デジタルデータ列に変換し、システム制御部93内のバッファメモリ (後述す

る。)に論理ブロック単位で格納する。AVデコーダ部85は、入力されるVOBであるデジタルデータに対して所定の処理を施し、ビデオ信号やオーディオ信号に変換する。

【0067】信号分離部86は、バッファメモリから論理ブロック単位に転送されてくるデジタルデータ列を受けとり、動画像データ、副映像データ、オーディオデータの振り分けを行う。この振り分けにおいて、動画像データはビデオデコーダ87に出力される。オーディオデータはオーディオデコーダ89に、副映像データは副映像デコーダ88にそれぞれに出力される。管理情報バックはシステム制御部93に出力される。その際信号分離部86は、システム制御部93から番号が指示される。この番号は、図6の説明図に示したオーディオデータA、B、C、副映像データA、Bのうち何れかを指示するものであり、当該番号が与えられると信号分離部86は、当該番号をオーディオデコーダ89、副映像デコーダ88にそれぞれ出力する。そして番号以外のデータを破棄する。

【0068】ビデオデコーダ87は、信号分離部86から入力される動画像データを解読、伸長してデジタルビデオ信号として映像合成部90に出力する。副映像デコーダ88は、信号分離部86から入力される副映像データがランレングス圧縮されたイメージデータである場合には、それを解読・伸長してビデオ信号と同一形式で映像合成部90に出力する。

【0069】オーディオデコーダ89は、信号分離部86から入力されたオーディオデータを解読、伸長してデジタルオーディオ信号として出力する。映像合成部90は、ビデオデコーダ87の出力と副映像デコーダ88の出力をシステム制御部93に指示された比率で混合したNTSC信号を出力する。

(2.2.2) ディスク再生装置の構成要素-システム制御部93の内部構成

システム制御部93は、DVDプレイヤー全体の制御を行い図13の内部構成を有する。図13によればシステム制御部93は、バッファメモリ94と、管理情報バックバッファ95と、組み込みプロセッサ96と、PGC情報バッファ31とを内蔵している。

【0070】バッファメモリ94には増幅、波形整形、2値化、復調、エラー訂正などの処理を経たデータが書き込まれる。書き込まれたデータがビデオタイトルセット管理情報ならば図示しないバッファにこれを取り込む。一方VOBならばシステム制御部93は、1バックずつ信号分離部86に転送する。このように転送するとAVデコーダ部85から管理情報バックが送り返されて来る。

【0071】管理情報バックバッファ95は信号分離部86から送り返されて来る管理情報バックを格納するバッファである。組み込みプロセッサ96は、DVDプレー

ヤー1全般の制御プログラムを記憶したROMと、作業

用メモリと、CPUとを一体化して構成される。PGC情報バッファ31は、現在選択されているPGC情報を格納する。

【0072】作業バッファ97は、システム制御部96が図13に示したフローチャートの処理を行う際に、一次元配列『乱数リスト』及び変数『指定回数』を展開するのに用いられるバッファである。

(2.3.2.1) システム制御部93の全体フロー

図14は、システム制御部93の処理内容を示す全体フローである。本図を参照しながらDVDプレーヤー1の動作説明を行う。DVDプレーヤー1のイジェクトボタンを押下すると、基台が筐体の外側に移動する。基台が外側に移動した状態で、操作者は光ディスクを搭載する。基台に搭載されて、基台がDVDプレイヤーの内側に移動すると、光ディスクはDVDプレイヤーに装填される。システム制御部93は、ステップ121において、光ディスクの挿入待ち状態になっている。光学センサー等から光ディスクの装填が通知されると、機構制御部83および信号処理部84を制御することにより、光ピックアップ82をリードイン領域に置いたままディスクの回転制御を行う。リードイン領域に置いたままのディスク回転を、回転動作が安定するまで継続する。回転動作が安定すると、光ピックアップをリードイン領域から外周へと移動させてボリューム管理領域を読み出す。ボリューム管理領域の情報に基づきビデオマネージャを読み出す(ステップ122)。さらにシステム制御部93は、ビデオマネージャのメニュー用PGC管理情報テーブルを参照し、ボリュームメニュー用のプログラムチェーンの記録アドレスを算出し、これを再生し、PGC情報バッファ31に保持する。ボリュームメニュー用のプログラムチェーンが内部に保持されれば、システム制御部93は、保持されたPGC情報を参照し、再生を行うビデオオブジェクト(VOB)及びその光ディスク上の記録アドレスを算出する。再生すべきビデオオブジェクトが決定されれば、システム制御部93は、機構制御部83及び信号処理部84に制御信号を出力し、決定したビデオオブジェクトを光ディスクから取り出し再生する。これにより、図22に示すボリュームメニューがテレビモニタ2に映像表示されることになる(ステップ123)。

【0073】このタイトルの一覧表を見て操作者は、自分の太り具合を考えて、どのコースが一番必要であるかを考え、『エアロビクス<腕周りシェイプアップコース>』が一番必要であると判断した。そして当該コースのメニュー項目を選択確定したとする。ビデオマネージャには、そのメニュー項目に対応づけて分岐コマンド及びそのパラメータとしてタイトル番号が格納されており、このハイライトコマンドがシステム制御部93により実行される(ステップ125)。

【0074】分岐コマンドによる実行動作として、システム制御部93はビデオマネージャの一部であるタイト

ルサーチポインタテーブルを参照し、所属するビデオタイトルセット (VTS) 及び VTS 内タイトル番号を決定する。ビデオタイトルセットが確定されれば、システム制御部 93 は機構制御部 83 及び信号処理部 84 に制御信号を出力し、確定したタイトルセットのビデオタイトルセット管理情報を再生しビデオタイトルセット管理情報の一部であるビデオタイトルセット部タイトルサーチポインタテーブルを内部に取り出す (ステップ 126)。

【0075】ビデオタイトルセット部タイトルサーチポインタテーブルが取り出せれば、システム制御部 93 は、これを参照し、再生すべきタイトルの再生開始用のプログラムチェーンのPGC情報を決定する。PGC情報が決定されれば、システム制御部 93 は、機構制御部 83 及び信号処理部 84 に制御信号を出力し、決定したPGC情報を再生し、これを内部のPGC情報バッファ 31 に保持する。尚、この際、保持されているボリュームメニュー用のPGC情報は上書きされる事になる。タイトルの再生開始用のPGC情報が保持されれば、システム制御部 93 は、保持したPGC情報を参照して、再生すべきビデオオブジェクト及びその記録アドレスを決定し、決定したビデオオブジェクトの再生を、機構制御部 83 及び信号処理部 84 に制御信号を出力し行う。

【0076】以降、システム制御部 93 は、保持したPGC情報に従い、順次、再生すべきビデオオブジェクトを決定し再生制御を行う。システム制御部 93 はPGC情報により示される最終のビデオオブジェクトの再生を完了すれば、PGC情報の一部であるPGC連結情報を参照し、次のPGC情報を決定する。次のPGC情報を決定したシステム制御部 93 は、現在のPGC情報を廃棄して、次のPGC情報を保持し、これに従い、再生進行を継続する (ステップ 128)。

【0077】尚、ビデオオブジェクトの再生を補足すると、DVDプレーヤ 1 には、図示しないが音声チャンネルと副映像チャンネルの切り替えキーが付随している。そして、この切り替えキーによりユーザが選択した音声チャンネル、副映像チャンネルは、システム制御部 93 のシステムレジスタ (図示しない) に保持される。ビデオオブジェクトが再生される際、システム制御部 93 は、内部のシステムレジスタを参照し、有効なチャンネルの指定を、制御信号を出力しAVデコーダ部 85 に行う。これにより、有効な音声チャンネル及び副映像チャンネルの情報のみが、動画情報と共に外部に出力されることになるのである。

【0078】(2.3.2.2) 第1動作例…ビデオタイトルセットVIに対する再生制御

図15及び図16のフローチャートを参照しながら図2(b)に示したビデオタイトルセットVIに対するシステム制御部 93 のソフトウェア制御について説明する。

今、『エアロビクス<腕周りシェイプアップコース>』

が選択されたのでPGC情報バッファ 31 にはPGC情報#1が格納されている。この状態でシステム制御部 93 は再生順序決定処理を行う。再生順序決定処理とは、メニューからプログラムチェーンへの分岐時に、PG再生モードの記載内容に応じて再生順序を決定することであり、図15のフローチャートに示す多重分岐で実現される。ステップ140では、PGC情報からPG再生モードを読み出す。本ステップでは、本図において指示されたPG再生モードが読み出される。PG再生モードの読み出し後ステップ141に移行する。ステップ141では、読み出したPG再生モードの第2フィールドのビットパターンが『00000000』か否かを判定する。図10においてPGC情報#1の第2フィールドには『繰返回数10回』即ち『00010100』が記述されているからステップ142に移行する。

【0079】ステップ142では第1フィールドのビットパターンが『1』か否かを判定する。図10におけるPGC情報#1は、第1フィールドが『1』と設定されているのでステップ144に移行する。シャッフル再生におけるシステム制御部 93 の処理について図16のフローチャートを参照しながら説明する。本フローチャートにおいて『乱数リスト』とは、シャッフル再生においてこれまでに発生した乱数の履歴をとるための一次元配列である。また『総数n』とは、VOB位置情報テーブルに記載されているVOB位置情報の数でありPGC情報#1の場合は上述したように『15個』となる。『指定回数k』は、ステップ152～ステップ159からなるループ処理のループ回数を格納するための変数である。

【0080】図15のフローにおいてステップ144に移行すると、図16のフローチャートのステップ150へと移行し、第2フィールドのビットパターンから指定回数を読み出してカウンタに格納する。第2フィールドは7ビット長であるから、0～127の範囲の繰返し回数が指定される。ステップ150の実行後、ステップ151に移行する。ステップ151では、乱数リストをオール0にクリアする。ステップ151の実行後、ステップ152に移行し、1からVOB総数15までの整数範囲の乱数 ( $0 < r < n+1$ ) を発生する。ここで整数3が発生したものとする。尚本実施形態では、『VOB位置情報テーブル』に記載されたVOBを均等に選択するため、一様乱数を発生するものとする。他にもガウス乱数等、任意の分布を有する乱数を持ちいてもよい。頻度が低くなりながら後半部のエクササイズがより高頻度を選択されるよう重み付けを行ってもよい。

【0081】ステップ152の実行後、ステップ153に移行する。ステップ153では発生した数値3が乱数リストに記載されているか未記載であるかを判定する。PGC情報が選択されたばかりの状態であるから未記載なのでステップ154に移行する。ステップ154では『VOB位置情報テーブル』において3番目に配されているVOB位置情報を読み出す。ステップ155では『VOB位

置情報』に記載されているVOBオフセットに基づいて読み出すべき論理ブロックがディスク上の螺旋トラックのどの部分を占めているかを計算する。そしてトラック位置を機構制御部83に指示し、記録開始位置まで光ピックアップを移動させる。その後に機構制御部83にブロック読み出し制御を指示する。

【0082】ステップ156はVOBが占めている全ての論理ブロックについて、以降のステップ157の処理を繰り返し行わせる。ステップ157の処理とは、論理ブロック#kに記録されているデータを光ピックアップ、信号処理部を介して読み出させることである。機構制御部83及び信号処理部84の制御によりVOBが占めている論理ブロックのデータが順次読み出されてゆく。読み出されたデータは、AVデコーダ部85により分離及び再生される。この時点で分離されたビデオが第24図のテレビ画面に表示され、オーディオデータによる音声出力が開始される。これにより、テレビモニタの画面には、図18に示すようなインストラクターが両腕を水平に伸ばして回転させる様子の実写映像が約数分のあいだ表示される。この間、スピーカからは軽快なBGMが流れており、操作者はBGMのリズムに合わせて画面のインストラクターの動きと同様のエクササイズを行う。

【0083】以上の処理をVOB#3の『VOB位置情報』に記載されている全ての論理ブロックについて繰り返すと、ステップ158に移行し、整数値3を乱数リストに追記する。ステップ158の実行後、ステップ159に移行する。ステップ159では、カウンタに格納されている指定回数kを1減じる。ステップ159では、指定回数kが0以上か否かを判定する。一巡目では0以上なのでステップ152に移行して乱数発生を行わせる。

【0084】ステップ152では、1からVOB総数nまでの整数範囲の乱数 ( $0 < r < n+1$ ) を発生する。ここで整数値3が発生したものとする。ステップ152の実行後、ステップ153に移行する。ステップ153では発生した数値3が乱数リストに記載されているか未記載であるかを判定する。ここで整数値3はリストに記載されているので、ステップ152に戻って乱数を再発生させる。再発生した乱数も記載されていれば、再々度ステップ152に戻って乱数を再々発生させる。

【0085】このようにリストに記載済みの乱数が発生されている間はステップ152～ステップ153の繰り返しを継続する。このように乱数リストに記載されている履歴を照合することにより、既に選択されたVOBが重複して選択されるのを避けている。乱数を2回再発生した結果、乱数として整数値5が発生したものとする。整数値5は乱数リストに未記載なのでステップ154に移行する。『VOB位置情報テーブル』において5番目に配されているVOB位置情報を読み出す。ステップ155では5番目のVOB位置情報に記載されているVOBオフセットに基づいて次に読み出すべき論理ブロックがディスク上のどの

のトラックに相当するかを計算する。そしてトラック位置を機構制御部83に指示し、記録開始位置まで光ピックアップを移動させる。その後に機構制御部83にブロック読み出し制御を指示する。

【0086】ステップ156及びステップ157では、論理ブロック#kに記録されているデータを光ピックアップ、信号処理部を介して読み出させてゆく。機構制御部83及び信号処理部84の制御によりVOB#5が占めている論理ブロックのデータが順次読み出されてゆく。読み出されたデータは、AVデコーダ部85により分離及び再生される。この時点で分離されたビデオが第24図のテレビ画面に表示され、オーディオデータによる音声出力が開始される。これによりテレビモニタの画面には、図19に示すようなインストラクターが水平に腕を伸ばして振りおろし、これを腹部の手前で交叉させる様子の実写映像が約数分のあいだ表示される。この間、スピーカからはまた異なる軽快なBGMが流れており、操作者はBGMのリズムに合わせて画面のインストラクターの動きと同様のエクササイズを行う。

【0087】以上の処理をVOB#3の『VOB位置情報』に記載されている全ての論理ブロックについて繰り返すと、ステップ158に移行し、整数値5を乱数リストに追記する。この追記により、乱数リストには「3」

「5」が並ぶことになる。ステップ158の実行後、ステップ159に移行する。ステップ159では、カウンタに格納されている指定回数kを1減じる。ステップ159では、指定回数kが0以上か否かを判定する。二巡目ではステップ152に移行して乱数発生を行わせる。

【0088】ステップ152では、1からVOB総数nまでの整数範囲の乱数 ( $0 < r < n+1$ ) を発生する。ここで整数値8が発生したものとする。ステップ152の実行後、ステップ153に移行する。ステップ153では発生した数値8が乱数リストに記載されているか未記載であるかを判定する。乱数リストには「3」「5」が記載されており、整数8は未記載なのでステップ154に移行する。

『VOB位置情報テーブル』において8番目に配されているVOB位置情報を読み出す。ステップ155では『VOB位置情報』に記載されているVOBオフセットに基づいて次に読み出すべき論理ブロックがディスク上のどのトラックに相当するかを計算する。そしてトラック位置を機構制御部83に指示し、記録開始位置まで光ピックアップを移動させる。その後に機構制御部83にブロック読み出し制御を指示する。

【0089】ステップ156及びステップ157では、論理ブロック#kに記録されているデータを光ピックアップ、信号処理部を介して読み出させてゆく。機構制御部83及び信号処理部84の制御によりVOBが占めている論理ブロックのデータが順次読み出されてゆく。読み出されたデータは、AVデコーダ部85により分離及び再生される。この時点で分離されたビデオが図24のテ

レビ画面に表示され、オーディオデータによる音声出力が開始される。これによりテレビモニタの画面には、図 20 に示すようにインストラクターが両腕を伸ばして背後側に胸の高さまで振り上げる様子と、振り上げた腕を正面側に振り上げる様子の実写映像とが約数分のあいだ表示される。この間、スピーカからはまた異なる軽快な BGM が流れており、操作者は BGM のリズムに合わせて画面のインストラクターの動きと同様のエクササイズを行う。

【0090】以上の処理をVOB#3の『VOB位置情報』に記載されている全ての論理ブロックについて繰り返すと、ステップ158に移行し、乱数rを乱数リストに追記する。ステップ158の実行後、ステップ159に移行する。ステップ159では、カウンタに格納されている指定回数kを1減じる。ステップ159では、指定回数kが0以上か否かを判定する。三巡目ではステップ152に移行して乱数発生を行わせる。

【0091】ステップ153で未記載と判定される度にステップ152～ステップ159の処理を繰り返す。これを一巡する度にステップ159においてカウント値は1つつデクリメントしてステップ160に移行する。ステップ159の繰り返しによってカウント値は1つつデクリメントしてゆき下限0に近付く。カウント値が下限0を計数するとステップ160がYesとなり、本フローチャートを終了する。この繰り返しの間、インストラクターのエクササイズは目まぐるしく変わり、またBGMもリズムカルに切り換っていったので、操作者は僅かな時間で良い汗をかくことができた。

【0092】同様の光ディスクの装填とコース選択とをあくる日の朝に行うと、昨日とは全く違う順序でVOBが再生される。このように再生順序が目まぐるしく変わるので、操作者にひましに運動による効果が現れてゆく。

<ランダム再生>ランダム再生は、重複が存在しても良い組み合わせだから、この具体化には、図16のフローチャートにおける乱数リストとの照合をカットすればよい。このように構成したランダム再生時のシステム制御部93のフローチャートを図17に示しておく。図17からも明らかなようにシャッフル再生では、第2フィールドのビットパターンから指定回数kを読み出してカウンタに格納するステップ150、1から総数nまでの整数範囲の乱数rを発生するステップ152、『VOB位置情報テーブル』においてr番目に配されている位置情報No. rを読み出すステップ154、VOB位置情報テーブルに記載されているVOBの記録開始位置の論理ブロックに光ピックアップの移動する旨を機構制御部83に指示するステップ155、VOB位置情報の『ブロック数』に記載されているブロック数だけ繰り返すステップ156、論理ブロックkに記録されているデータを光ピックアップ、信号処理部を介して読み出させるステップ

157、指定回数kを1減じるステップ158、指定回数kが0より大きいかを判定するステップ159が順次実行される。

【0093】<通常再生>通常再生は、『VOB位置情報テーブル』の記載内容の通りにVOBを読み出してゆくだけである。具体化には、図15のフローチャートにおけるステップ156～157の手順のみがあればよい。続いて『ウエストスリムコース』を選択すれば、リズムカルにステップを踏む様子、右脚、左脚を高くあげる様子、インストラクターがジャンプする様子の実写映像が画面上に表れる。即ち『腕周りシェイプアップコース』に対応するPGC情報がディスク再生装置に読み込まれると、腕周りを運動が無作為に選ばれて画面に表示され、『ウエストスリムコース』に対応するPGC情報がディスク再生装置に読み込まれると、腰回りを運動が無作為に選ばれて画面に表示される。

【0094】以上のように本実施形態によれば、『ウエストスリムコース』『腕周りシェイプアップコース』といったコースのそれぞれに、PGC情報が対応している。一つのPGC情報は、腕周りを運動を無作為に選んで再生するよう、『VOB位置情報テーブル』及びPGC再生パターンによって再生順序を指定し、別のPGC情報は、腰回りを運動を無作為に選んで再生するよう再生順序を指定しているので、各コースの選択時には、コースに係りのある映像のみが無作為に再生されることになる。このような無作為再生により、上記の腕周りの運動及び腰回りの運動の順序は、毎朝、光ディスクのコースを選択する度に目まぐるしく変わる。これにより、操作者の『ウエストスリムコース』『腕周りシェイプアップコース』といったコースに対する印象は何時までも新鮮なものとなり、毎朝新鮮な気持ちでエアロビクスに打ち込むことができる。

【0095】本実施形態においては、1つのVOBユニットを1つのGOPで構成したが、格納する動画映像の再生時間が1秒前後になるのであれば1つのGOPに限るものではなく、2個や3個の非常に再生時間の短いGOPから構成されても良いことはいうまでもない。また、この場合、管理情報バックは、連続した複数個のGOPの先頭に配置され、これら複数のGOPに対して有効な再生制御情報を格納することになる。

【0096】本実施形態では、動画情報にはMPEG2方式のデジタル動画データの場合で説明したが、音声や副映像等と共にオブジェクトを形成可能な動画データであればこれに限るものではなく、例えばMPEG1方式のデジタル動画や、MPEG方式で利用されるDCT (Discrete Cosine Transform) 以外の変換アルゴリズムによるデジタル動画であってももちろんよい。

【0097】また、本実施例では管理情報バックは動画の復元単位であるGOP毎に配置されたが、デジタル動画の圧縮方式が異なれば、その圧縮方式の復元単位毎

になるのは自明である。最後に、本実施形態における光ディスクの製造方法を簡単に説明する。ビデオカメラによって撮影した何巻ものビデオテープや、ライブ録音したミュージックテープをマスターとして用意し、これらに収録されている動画、音声をデジタル化して、ノンリニア編集装置にアップロードする。編集者は、このノンリニア編集装置上において、フレーム単位に映像、音声を再生させながら、グラフィックエディタ等のアプリケーションプログラムによってメニュー、アイテムを作成する。これと共に、GUIジェネレータ等を用いてハイライトコマンドを組み込んだ管理情報バックをも作成する。作成後、これらをMPEG規格に準じて符号化して、動画データ、オーディオデータ、副映像データ、管理情報バックを生成する。生成すると、ノンリニア編集装置上でこれらからVOBユニットを作成してゆきVOBを作成してゆく。VOBを作成すると、VOBにVOB番号を付与して、更にPGC情報#1, #2, #3, #4...#n、ビデオタイトルセット部タイトルサーチポイントテーブル、ビデオタイトルセット管理情報を作成し、ワークステーションのメモリ上において、上述したデータ構造を構成する。

【0098】データ構造を構成した後、ファイル領域にこれらを記録できるように、これらのデータを論理データ列に変換する。変換された論理データ列は、磁気テープ等の伝達媒体に記録され、さらに物理データ列に変換される。この物理データ列は、ボリュームデータに対してECC(Error Check Code)や、E-F変調、リードイン領域のデータ、リードアウト領域のデータなどが付加されたものである。この物理データ列を用いて原盤カッティングは、光ディスクの原盤を作成する。さらにプレス装置によって作成された原盤から光ディスクが製造される。

【0099】上記の製造フローでは、本発明のデータ構造に関する論理データ列作成装置の一部を除いて、既存のCD用の製造設備がそのまま使用可能である。この点に関しては、オーム社「コンパクトディスク読本」中島平太郎、小川博司共著や、朝倉書店「光ディスクシステム」応用物理学会光学談話会に記載されている。

【0100】

【発明の効果】以上のように本発明は、セクタ構造を有するボリューム領域を備える光ディスクにおいて、前記ボリューム領域は、前記ボリューム領域の最内周に配置されるボリューム管理領域と、動画データを含む複数のビデオオブジェクトを格納する領域と、所定のビデオオブジェクトの再生順序を示す再生制御情報を格納するインデックス領域とを有し、前記ボリューム管理領域は、前記インデックス領域のセクタの位置を示す第1位置情報を有する領域であり、前記インデックス領域は、前記再生順序情報が示す所定のビデオオブジェクトの近傍に位置し、前記所定のビデオオブジェクトのセクタの位置を示す第2位置情報と、前記所定のビデオオブジェクト

のうちの少なくとも1つをランダムに再生するか、前記所定のビデオオブジェクトの全てを順次再生するかを示すフラグ情報とを有する領域であるように構成されている。

【0101】前記インデックス領域には、前記複数のビデオオブジェクトのうちの所定のビデオオブジェクトの再生順序を示す再生順序情報と、前記再生順序情報が示す前記所定のビデオオブジェクトの全ての前記データ領域での位置を示す位置情報と、前記再生順序情報が示す前記所定のビデオオブジェクトのうちの少なくとも1つをランダムに再生するか、前記所定のビデオオブジェクトの全てを順次再生するかを示すフラグ情報とが格納されている。

【0102】ディスク再生装置は、前記フラグ情報を前記光ディスクから読み出させ、読み出された前記フラグ情報が前記再生順序情報に示されている何れかのビデオオブジェクトをランダムに再生することを示しているか、あるいは前記所定のビデオオブジェクトの全てを順次再生することを示しているかに従って、前記位置情報に基づいて前記読み出し手段を制御するので、無作為選択の対象は、複数のビデオオブジェクトのうちの所定のビデオオブジェクトに絞られることになる。

【0103】ここで所定のビデオオブジェクトとして『脚を細くする』『腰を細くする』といったコース別の映像が記録されている場合、上記フラグ情報により無作為選択の対象が『脚を細くする』『腰を細くする』といったコース別に絞られることになり、各コースに係るオブジェクトが、任意の順序で読み出されて再生されることになる。このように無作為選択の対象が絞り込まれることにより、インタラクティブソフトの論理構造によって構築されるコースの規則性が遵守された上で、任意の順序で各コースに対応するオブジェクトが再生されることになる。従ってこの光ディスクの再生時には、見るものの混乱を招くことなく、また煩わしいユーザプログラミング機能を用いずとも、コースに係るオブジェクトのみがわかるがわる再生され、操作者に未永く新鮮さを与えることができる。

【0104】故に本発明に係る光ディスクは、映像内容の新鮮さを保ち陳腐化を防ぐのに有用であり、教材型のインタラクティブソフトの市場を更に開拓するのに有用である。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a) 本実施形態における光ディスクの外観図である。

(b) 光ディスクの断面図である。

(c) 光スポットが照射される部分の拡大図である。

(d) 情報層109上のビット列を示す図である。

【図2】(a) 光ディスクの情報層のトラック配置の説明図である。

(b) 光ディスクの情報層の物理セクタの説明図であ

る。

【図 3】光ディスクの論理構造を示す図である。

【図 4】光ディスクのファイル領域の説明図である。

【図 5】ビデオタイトルセットのデータ構造の説明図である。

【図 6】動画素材、音声素材、字幕素材とビデオオブジェクト (VOB) 内の各バックとの対応関係を示す図である。

【図 7】ビデオタイトルセット管理情報の内部構造を示す図である。

【図 8】(a) 『VOB位置情報テーブル』の内部構造を示す図である。

(b) PG再生パタンのフォーマットを示す図である。

【図 9】各VOBの動画像データの実写映像の内容を表形式でまとめた図である。

【図 10】ビデオタイトルセットV2における各PGC情報の記述内容を示す図である。

【図 11】本実施形態における再生装置の外観を示す斜視図である。

【図 12】本実施形態におけるDVDプレーヤ 1 の内部構成を示すブロック図である。

【図 13】システム制御部 9 3 の内部構成を示す構成図である。

【図 14】システム制御部 9 3 の処理内容を示すフローチャートである。

【図 15】システム制御部 9 3 の再生順序決定処理の手順を示すフローチャートである。

【図 16】システム制御部 9 3 のシャッフル再生時の手順を示すフローチャートである。

【図 17】システム制御部 9 3 のランダム再生時の手順を示すフローチャートである。

【図 18】VOB# 3 が読み出されている際のテレビモニタの表示内容を示す説明図である。

【図 19】VOB# 5 が読み出されている際のテレビモニタの表示内容を示す説明図である。

【図 20】VOB# 8 が読み出されている際のテレビモニタ

の表示内容を示す説明図である。

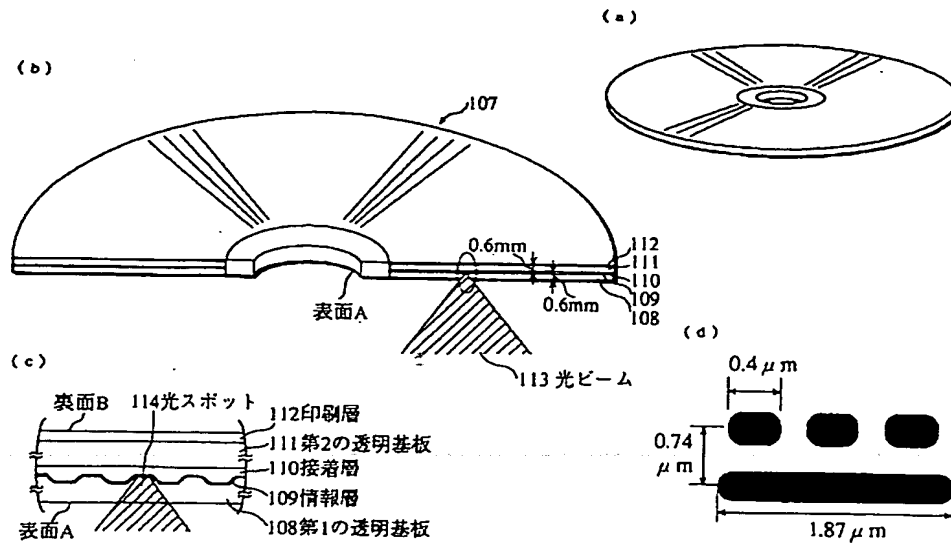
【図 21】ビデオマネージャーの内部構成を示す図である。

【図 22】ボリュームメニューの一例を示す図である。

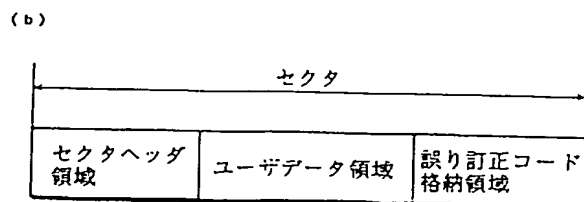
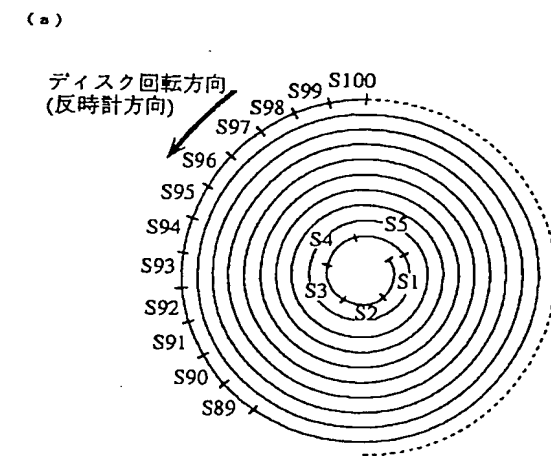
【符号の説明】

- |     |             |
|-----|-------------|
| 1   | DVDプレーヤ     |
| 2   | テレビモニタ      |
| 16  | ドライブ機構      |
| 31  | PGC情報バッファ   |
| 81  | スピンドルモータ    |
| 82  | 光ピックアップ     |
| 83  | 機構制御部       |
| 84  | 信号処理部       |
| 85  | AVデコーダ      |
| 86  | 信号分離部       |
| 87  | ビデオデコーダ     |
| 88  | 副映像デコーダ     |
| 89  | オーディオデコーダ   |
| 90  | 映像合成部       |
| 91  | リモコン        |
| 92  | リモコン受信部     |
| 93  | システム制御部     |
| 94  | バッファメモリ     |
| 95  | 管理情報バックバッファ |
| 96  | システム制御部     |
| 96  | プロセッサ       |
| 97  | 作業バッファ      |
| 107 | DVD         |
| 108 | 透明基板        |
| 109 | 情報層         |
| 110 | 接着層         |
| 111 | 透明基板        |
| 112 | 印刷層         |
| 113 | 光ビーム        |
| 114 | 光スポット       |

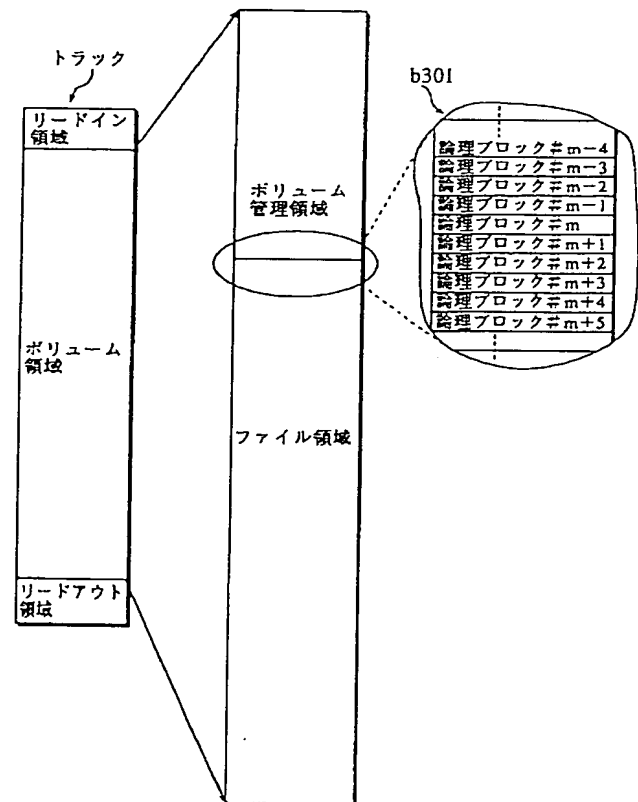
【図 1】



【図 2】

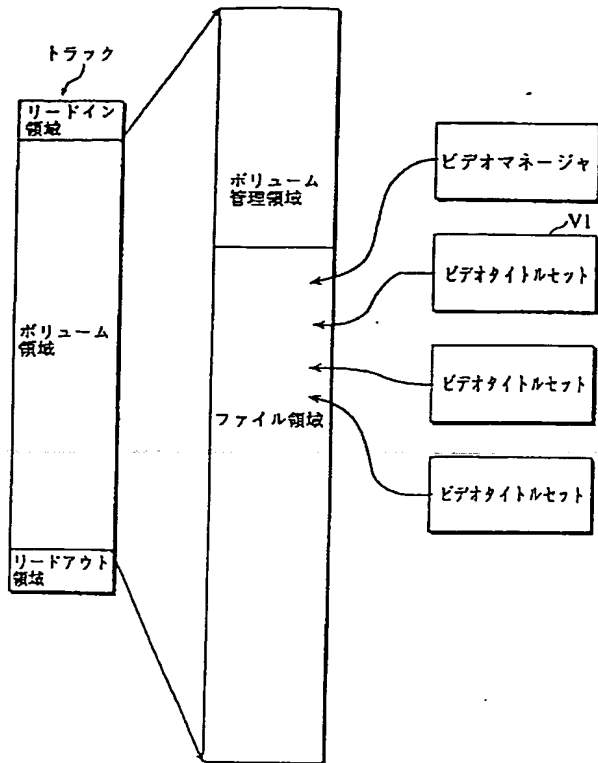


【図 3】





【図 4】

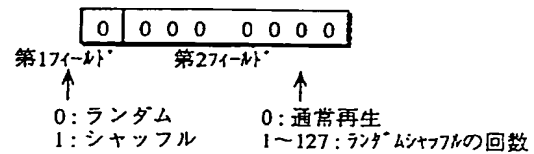


【図 8】

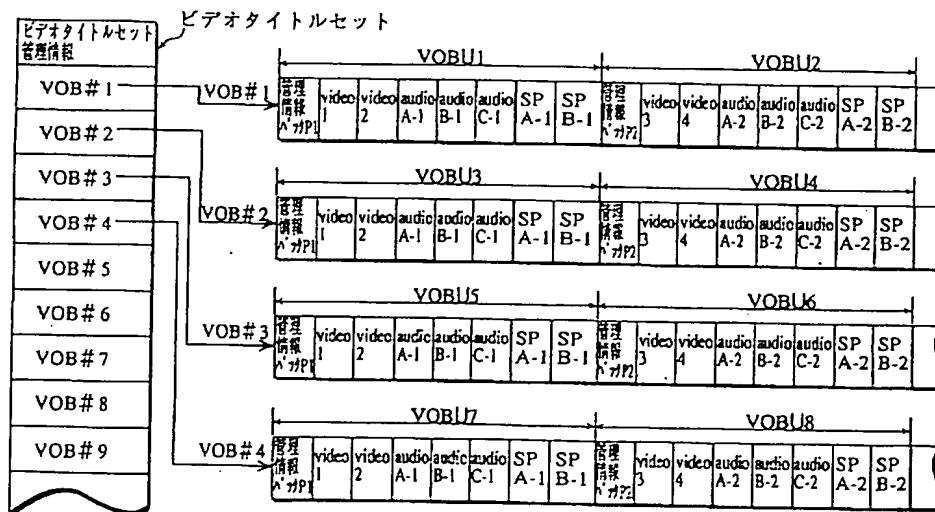
(a)

VOB位置情報	VOBの再生時間	VOBへのオフセット	VOBのブロック数
VOB位置情報	VOBの再生時間	VOBへのオフセット	VOBのブロック数
VOB位置情報	VOBの再生時間	VOBへのオフセット	VOBのブロック数
VOB位置情報	VOBの再生時間	VOBへのオフセット	VOBのブロック数
VOB位置情報	VOBの再生時間	VOBへのオフセット	VOBのブロック数
VOB位置情報	VOBの再生時間	VOBへのオフセット	VOBのブロック数
VOB位置情報	VOBの再生時間	VOBへのオフセット	VOBのブロック数
VOB位置情報	VOBの再生時間	VOBへのオフセット	VOBのブロック数
VOB位置情報	VOBの再生時間	VOBへのオフセット	VOBのブロック数
VOB位置情報	VOBの再生時間	VOBへのオフセット	VOBのブロック数

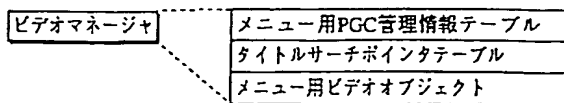
(b)



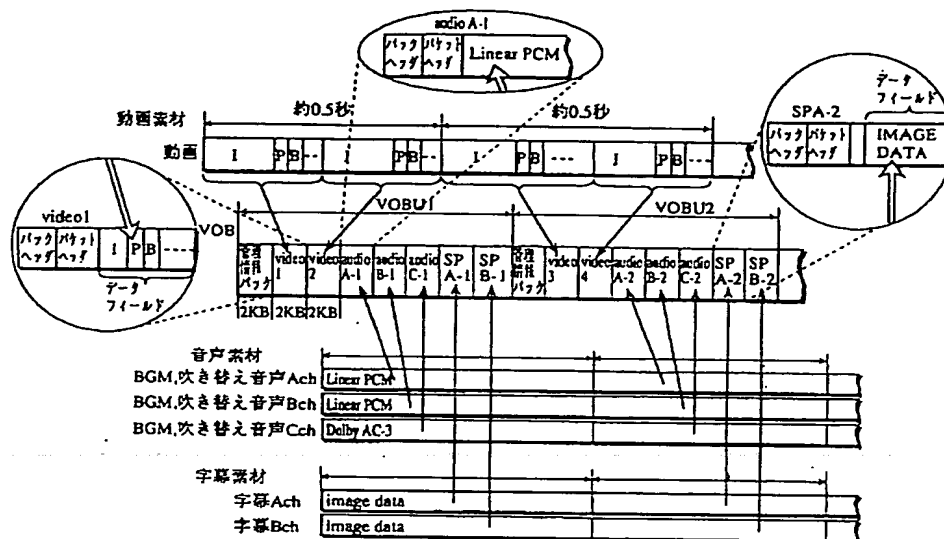
【図 5】



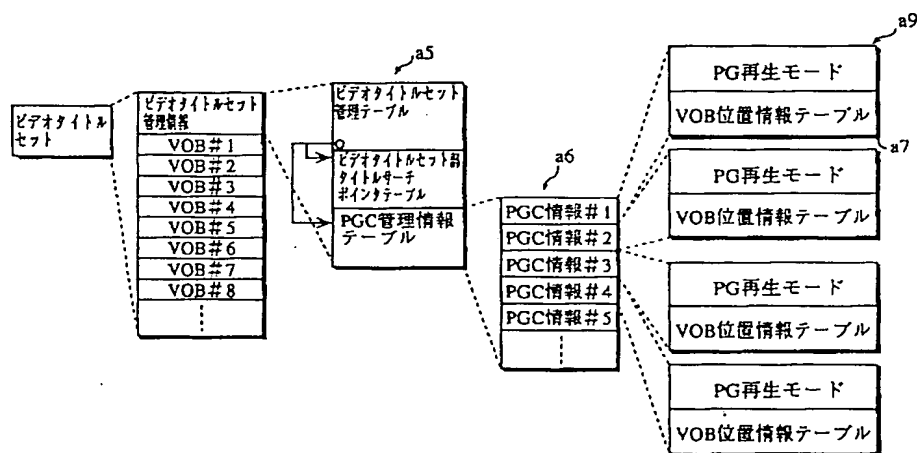
【図 21】



【図 6】



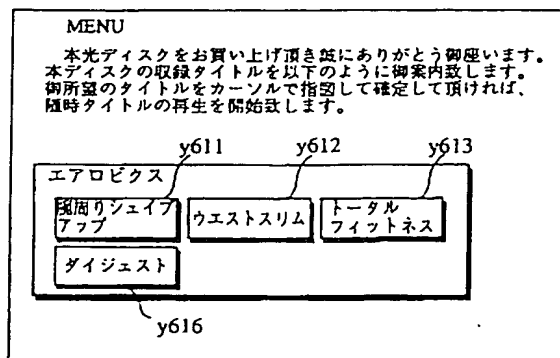
【圖 7】



【図 9】

【图 2 2】

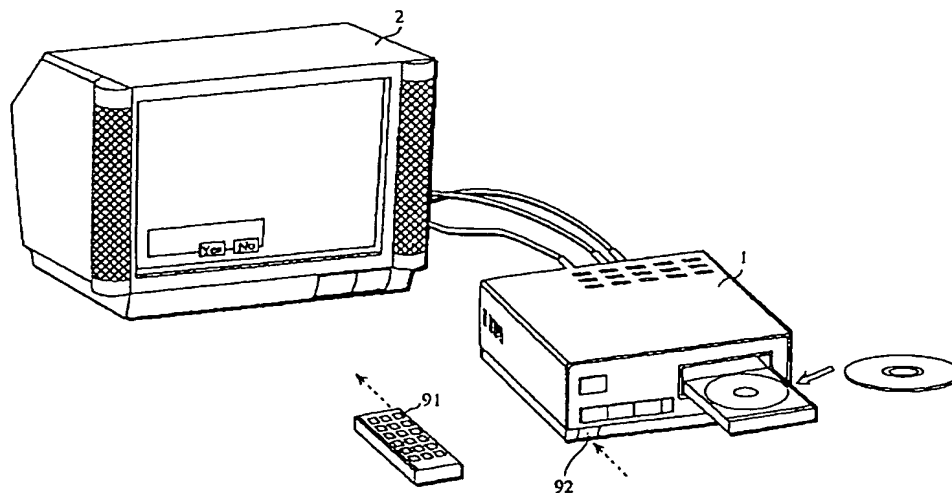
VOB#1	リズムカールにステップを踏む様子
VOB#2	右肩、左肩を高くあげる様子
VOB#3	インストラクターが両腕を水平に伸ばして回転させる様子
VOB#4	インストラクターがジャンプする様子
VOB#5	水平に腕を伸ばして振りおろし、これを腹部の手前で交叉させる様子
VOB#6	右肩り左肩りに髪をねじる様子
VOB#7	上半身を前後させる様子
VOB#8	インストラクターが両腕を伸ばして、振り子状に前後に移動する様子
VOB#9	インストラクターが右膝、左膝を上げながらジャンプする様子
:	:
VOB#30	



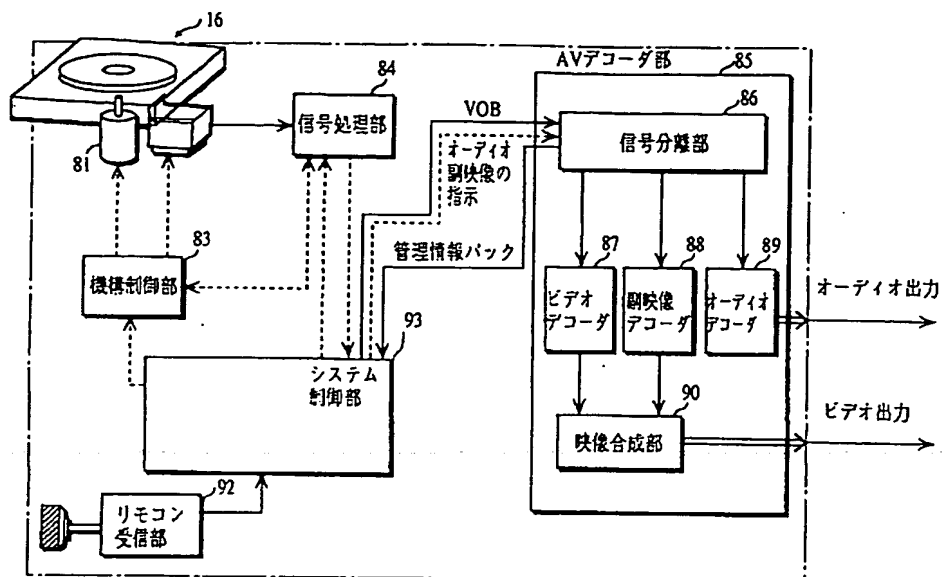
【図 10】

タイトル名	エントリー プログラムチェーン番号	VOB位置情報テーブル	PG再生パターン
腕周りシェイプ アップコース	PGC# 1	VOB# 3の位置情報 VOB# 5の位置情報 VOB# 8の位置情報 ⋮ +計 15個	シャッフル指定 繰返回数10
ウエストスリム コース	PGC# 2	VOB# 6の位置情報 VOB# 7の位置情報 VOB# 9の位置情報 ⋮ +計 12個	シャッフル指定 繰返回数10
トータルフィット ネスコース	PGC# 3	VOB# 1の位置情報 VOB# 4の位置情報 VOB# 6の位置情報 ⋮ +計 5個	ランダム指定 繰返回数3
ダイジェスト編	PGC# 4	VOB# 1の位置情報 VOB# 2の位置情報 VOB# 3の位置情報 ⋮ +計 15個	無指定 繰返回数0

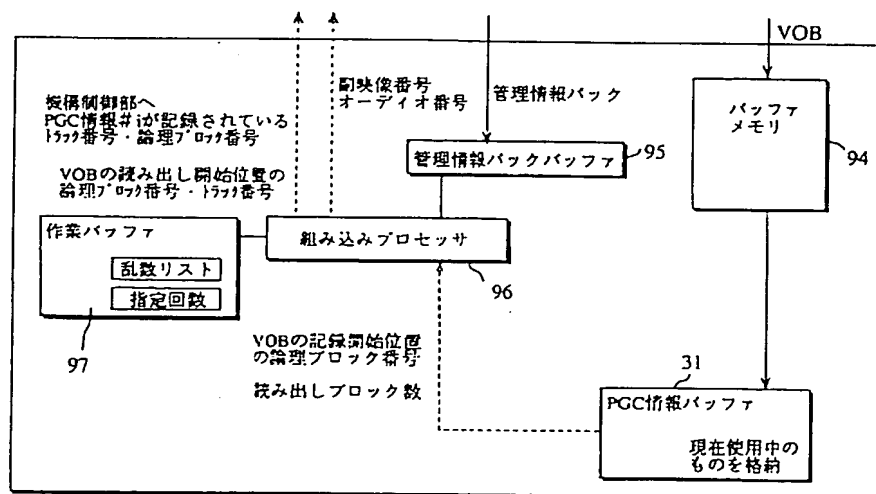
【図 11】



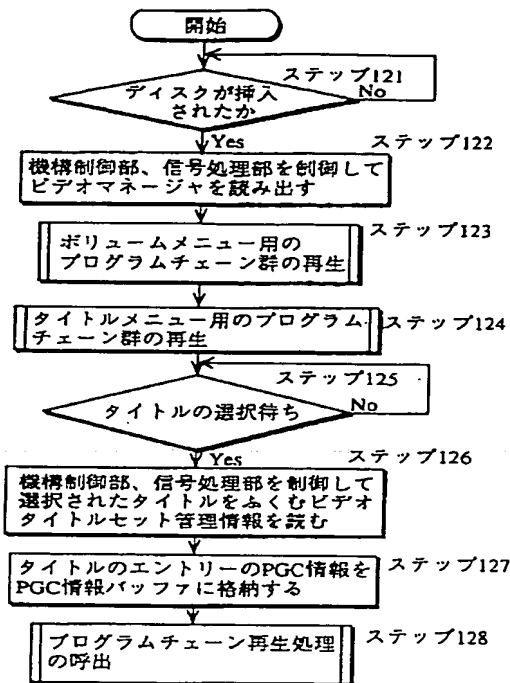
【圖 12】



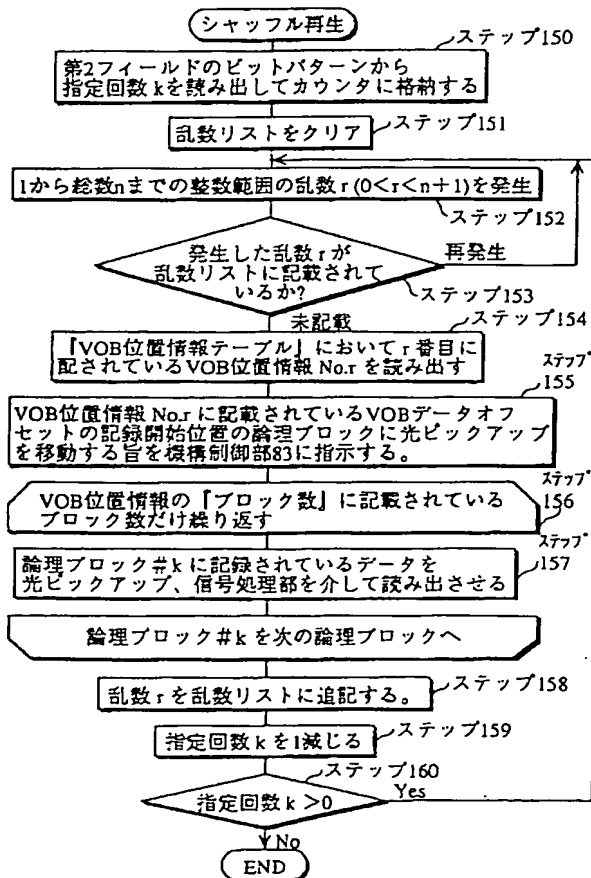
【図 13】



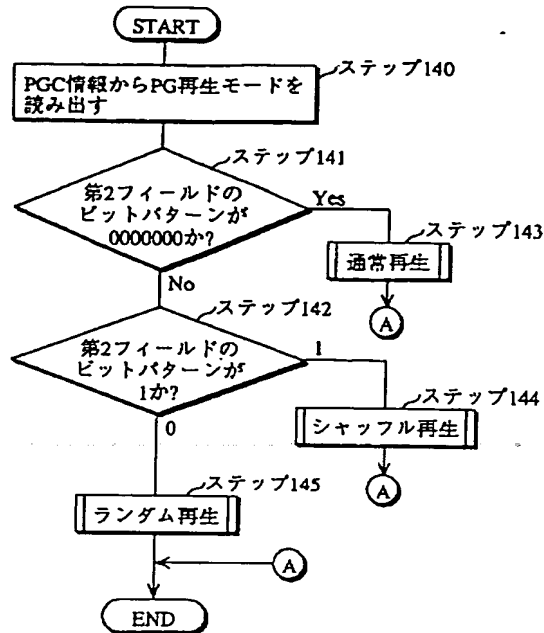
【図 14】



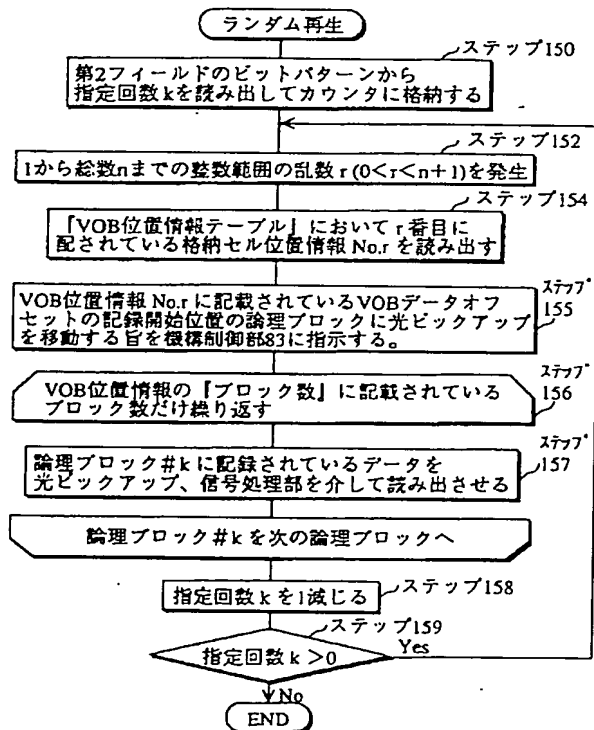
【図 16】



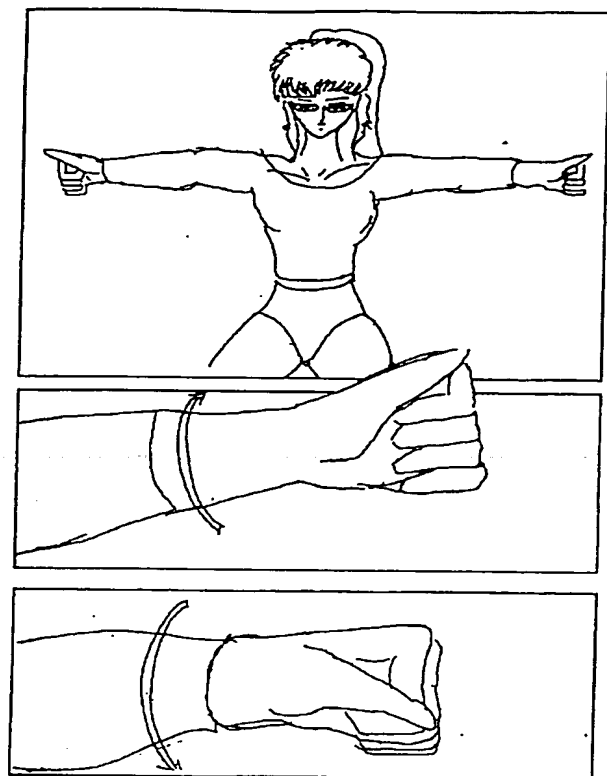
【図 15】



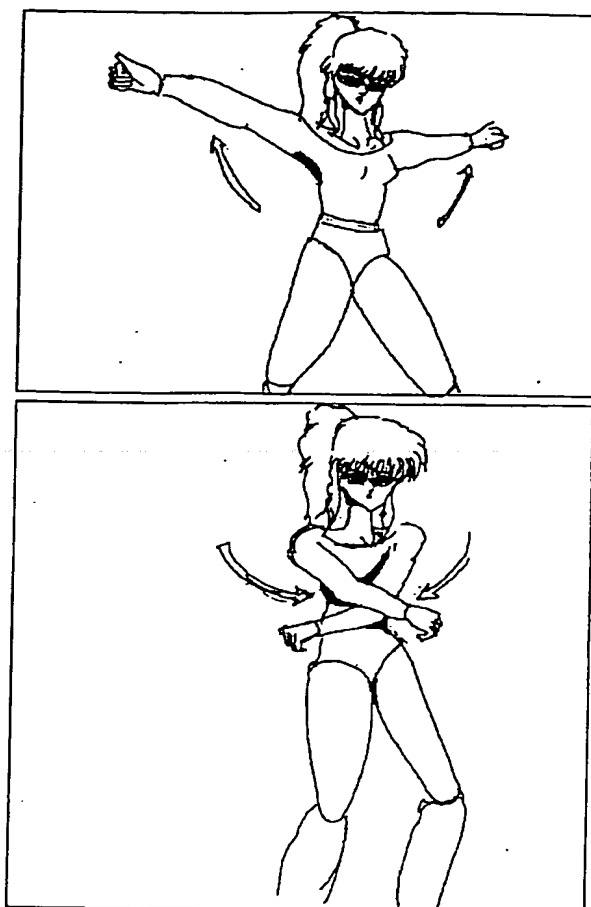
【図 17】



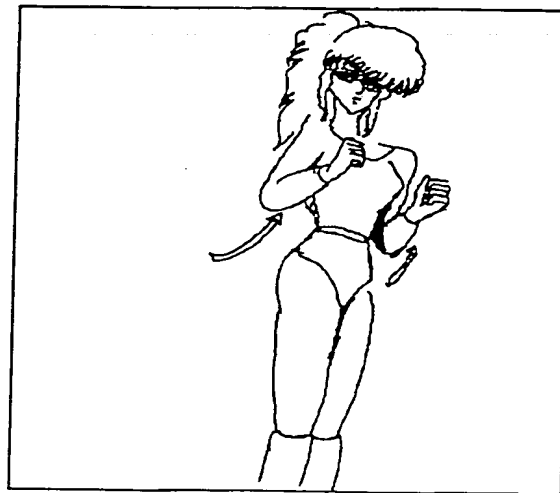
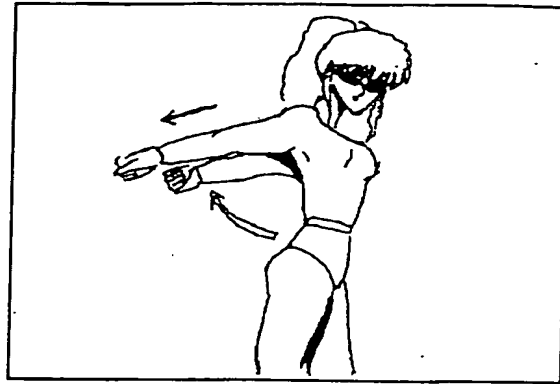
【図 1 8】



【図 1 9】



【図 2 0】




---

フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>

H 0 4 N 5/93

識別記号

F I

H 0 4 N 5/93

Z

G 1 1 B 27/00

D

(72) 発明者 山内 一彦

大阪府寝屋川市石津南町19番 1 - 407号

(72) 発明者 村瀬 薫

奈良県生駒郡斑鳩町目安367番地ブレジ  
ール栗原105号

(72) 発明者 三輪 勝彦

大阪府大阪市淀川区野中南一丁目 4 番地40  
- 444